
PENGURANGAN KECACATAN PRODUK JERSEY DI CV. ARTLAND SPORTWEAR MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA

Oleh

Faris Duwi Parwanto¹, Yohanes Anton Nugroho²

¹²Program Studi Teknik Industri Universitas Teknologi Yogyakarta

E mail: ¹farisduwi2@gmail.com , ²Yohanesanton@uty.ac.id

Article History:

Received: 11-05-2022

Revised: 03-06-2022

Accepted: 14-06-2022

Keywords:

Kualitas, Kecatatan Produk,
Six Sigma

Abstract: Kualitas produk merupakan jaminan penting yang harus diberikan dan dipenuhi oleh pelanggan, hal ini juga sebagai indikator penting bagi perusahaan untuk dapat bersaing di dunia industri. Artland Sportwear merupakan salah satu industri yang bergerak dalam bidang pembuatan jersey printing dengan kapasitas produksi 1 bulan mencapai 1.000-1.500 jersey printing. Dalam proses produksinya, Artland Sportwear masih terdapat produk cacat. Data pada bulan Januari-Maret tahun 2020 menunjukkan terdapat produk cacat sebesar 369 produk atau 12% dari total produksi. Penelitian ini mencoba mengkaji cara pengurangan jumlah produk cacat menggunakan metode Six Sigma. Teknik pengumpulan data menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengambilan data produk cacat dan dokumentasi, sedangkan data sekunder menggunakan data umum perusahaan. Tahapan analisis Six Sigma yang digunakan dalam penelitian ini adalah define, measure, analyze, improve, dan control. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 3 jenis CTQ, yaitu cacat printing, cacat jahit, dan cacat sablon. Nilai rata-rata DPMO sebelum perbaikan 40473,840 dan nilai rata-rata sigma sebesar 3.25, sementara nilai rata-rata DPMO setelah perbaikan 30% adalah 28331,69 dan nilai sigma 3.40, sedangkan untuk perbaikan 50% adalah 20236,92 dengan nilai sigma 3.55. Semakin kecil nilai DPMO maka kualitas yang dihasilkan semakin baik, dan semakin besar nilai sigma mendekati 6 sigma maka semakin baik pengendalian kualitas yang dihasilkan.

PENDAHULUAN

Artland Sportware yang beralamat di Pohruboh Condongcatur Depok Sleman merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan jersey printing dengan kapasitas produksi 1 bulan 1000-1500 jersey printing, dengan karyawan berjumlah 25 orang. Produksi pada CV. Artland Sportwear masih terdapat produk cacat yang berjenis cacat

jahit, cacat sablon, dan cacat printing. Dari bulan Januari – Maret 2020 terjadi cacat printing sebesar 369 produk, atau 12% dari 2943 unit/pcs. Kecacatan tersebut dapat merugikan perusahaan karena tidak dapat dibenahi lagi dan harus melakukan produksi ulang.

Kualitas merupakan salah satu jaminan yang diberikan dan harus dipenuhi oleh perusahaan kepada pelanggan, karena kualitas suatu produk merupakan salah satu kriteria penting yang menjadi pertimbangan pelanggan dalam memilih produk. Kualitas juga merupakan salah satu indikator penting bagi perusahaan untuk dapat eksis di tengah ketatnya persaingan dalam dunia industry, oleh karena itu, diperlukan perbaikan dan peningkatan kualitas secara terus-menerus dari perusahaan sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan pelanggan. Pembeli akan merasa cocok, karena itu produk harus disesuaikan dengan keinginan ataupun kebutuhan pembeli agar pemasaran produk dapat berhasil.

Six Sigma pada awalnya dirancang untuk diimplementasikan pada industri manufaktur, tetapi pada perkembangannya kemudian digunakan untuk berbagai jenis industri. Bagi perusahaan yang memiliki produk fisik hasil penerapan metode Six Sigma digunakan untuk mengurangi kesalahan atau cacat produksi yang dapat langsung dilihat. Namun beda halnya dengan bisnis jasa, karena sifat produknya yang intangible, maka penerapan metode Six Sigma tidak sesederhana seperti bisnis yang memiliki produk fisik. (Sukses, 2017)

Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk melakukan perbaikan kualitas agar dapat mengurangi variabilitas output terhadap spesifikasi ukuran dengan menggunakan DMAIC dengan langkah – langkah define yaitu langkah pertama, tahap define adalah langkah atau program peningkatan kualitas sebelum mendefinisikan proses kunci perlu mengetahui model proses dengan diagram input output pada proses printing. Tahapan selanjutnya merupakan measure dengan menggunakan hitungan peta kendali – P, SIPOC, CTQ dan perhitungan DPMO untuk mendapatkan nilai kecacatan printing pada proses print. Tahap selanjutnya atau yang ketiga ialah analisis dengan menggunakan perhitungan Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) untuk mengetahui potensi kegagalan dalam pengembangan produk.

Tahapan selanjutnya atau yang ke empat merupakan improve dengan 5W + 1H bertujuan melakukan usulan perbaikan pada proses produksi untuk mengurangi jumlah produk cacat. Tahap selanjutnya atau yang terakhir merupakan control langkah ini merupakan hasil perbaikan yang sudah dilakukan pada area proses produksi.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan data produksi perusahaan pada bulan Januari sampai bulan Maret 2020. Penelitian yang dilakukan menggunakan metode *six sigma*. Tahapan yang digunakan dalam penelitian ini untuk menyelesaikan permasalahan pada CV. Artland Sportswear yaitu tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Alat statistik yang digunakan yaitu diagram SIPOC (Supplier, Input, Process, Output, Customer), CTQ (critical to quality), peta kendali P (P-Chart), dan usulan perbaikan 5W+1H.

1. Define

Tahap pertama dalam proses Six Sigma adalah define dimana dalam tahap ini dilakukan identifikasi dan penentuan CTQ produk cacat yang dihasilkan dan kegagalan proses produksi yang terjadi. Untuk itu, dilakukan pengumpulan jumlah produksi pada

dan kaos, jumlah produk cacat dari produk tersebut dan identifikasi CTQ yang berisi jenis-jenis kecacatan yang terjadi di Heyjacker Company. Dalam tahap ini digunakan diagram SIPOC untuk mengetahui proses yang terlibat, urutan proses dan interaksi proses serta hal apa saja yang terlibat dalam proses.

2. Measure

Measure adalah tahapan pengukuran terhadap permasalahan yang telah didefinisikan untuk diselesaikan. Dalam tahap ini terdapat Pengambilan data yang kemudian mengukur karakteristiknya serta kapabilitas dari proses pada saat ini untuk menentukan langkah apa yang harus diambil untuk melakukan perbaikan dan peningkatan selanjutnya. Alat-alat (*Tools*) yang digunakan dalam tahapan measure antara lain :

a) SIPOC

SIPOC adalah suatu alat visual yang digunakan untuk mendokumentasikan proses-proses bisnis dari awal hingga akhir dan berfungsi untuk mengidentifikasi elemen-elemen relevan dari proyek perbaikan yang akan dikerjakan. Identifikasi SIPOC ini biasanya dilakukan sebelum proyek perbaikan proses (process improvement) tersebut dimulai. Didalam metodologi Six Sigma, SIPOC digunakan dalam tahap DEFINE yaitu tahap pertama dalam Six Sigma untuk mendefinisikan dan menyeleksi permasalahan yang akan diselesaikan.

b) Perhitungan Peta Kendali - P

Menghitung presentase kerusakan dengan rumus:

$$P = \frac{np}{n}$$

Keterangan: np = jumlah gagal, n = jumlah produksi

Langkahnya dengan membagi jumlah gagal dan jumlah produksi

Menghitung garis pusat CL dengan memasukkan data total jumlah produksi lalu dibagi dengan total jumlah cacat dengan rumus:

$$CL = p = \frac{\sum np}{\sum n}$$

Menghitung batas kendali atas UCL dengan memasukkan nilai p pada perhitungan sebelumnya lalu mengikuti langkah rumus berikut.

$$UCL = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Menghitung batas kendali bawah LCL dengan memasukkan nilai p pada perhitungan sebelumnya lalu mengikuti langkah rumus berikut.

$$LCL = p - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Keterangan: p = rata-rata kerusakan produk n = jumlah produksi, catatan: jika LCL < 0 maka LCL dianggap = 0

c) CTQ

CTQ pada penelitian ini ditetapkan berdasarkan jenis cacat kritis pada proses sablon kaos yang mempengaruhi karakteristik kualitas pada sablon kaos sehingga tidak memenuhi harapan pelanggan. Dari hasil penelitian diketahui variabel respon yang merupakan critical to quality (CTQ) antara lain jenis cacat sablon berpori, cacat sablon miring dan cacat sablon bayangan.

d) Perhitungan Tingkat *Six Sigma* (DPMO)

Untuk mengetahui perbaikan proses selama proses berlangsung dan menentukan level sigma perhitungan ini dilakukan menggunakan rumus:

$$DPMO = \frac{D}{(u \times o)} \times 1000000$$

D = Jumlah Defect

U = Jumlah Unit

O = Potensi Cacat

3. Analyze

Tahapan *analyze* adalah tahapan untuk menemukan solusi untuk memecahkan masalah, dan mengetahui potensi cacat produk sebelum dilakukan perbaikan, pada tahap ini juga dilakukan analisis- analisis yang menyebabkan produk cacat.

Alat-alat (*Tools*) yang digunakan dalam tahapan *analyze* antara lain:

a. Analisis menggunakan *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA)

4. Improve

Setelah mendapat Akar Permasalahan tahap selanjutnya adalah melakukan tindakan perbaikan terhadap permasalahan tersebut dengan melakukan pengujian dan percobaan untuk dapat meng-optimasi-kan solusi tersebut sehingga benar-benar bermanfaat untuk menyelesaikan permasalahan yang kita alami. Alat-alat (*Tools*) yang digunakan dalam tahapan *improve* adalah Usulan perbaikan dengan 5W+1H.

5. Control

Tujuan dari tahapan *control* adalah untuk menetapkan standarisasi serta mengontrol dan mempertahankan proses yang telah diperbaiki dan ditingkatkan tersebut dalam jangka panjang dan mencegah potensi permasalahan yang akan terjadi di kemudian hari ataupun ketika ada pergantian proses, tenaga kerja maupun pergantian manajemen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

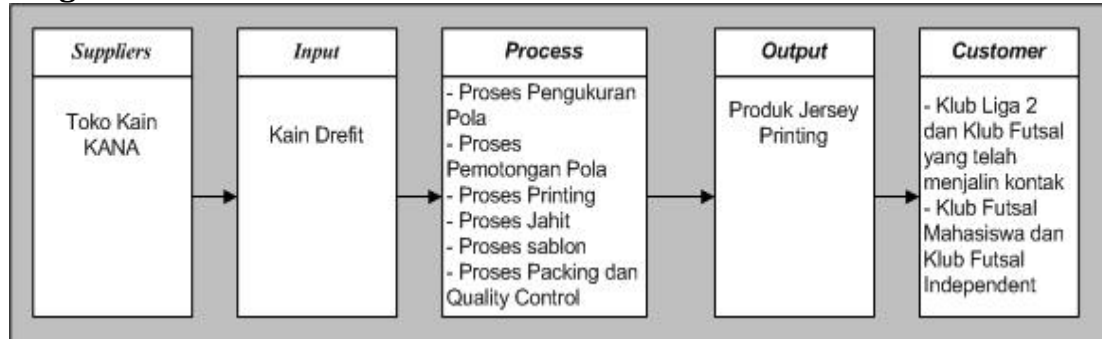
1. Define

1. Mengidentifikasi kecacatan karakteristik produk:
 - a. Cacat Printing : Cacat yang berbentuk print bayangan dimana warna print tidak sesuai dengan desain sehingga terbentuk warna-warna yang saling bertabrakan.
 - b. Cacat Jahit : Cacat jahit merupakan cacat yang terbentuk dari pola jahitan yang tidak sesuai sehingga pola menyimpang dari jalur yang sudah ditentukan.
 - c. Cacat sablon : Cacat sablon yang berbentuk hasil sablon miring dari garis tengah sehingga tidak lurus dengan garis tengah yang sudah ditentukan.
2. Problem statement produk diantaranya yaitu:
 - a. Artland Sportswear mengalami cacat produk diantaranya cacat printing, cacat jahit, cacat sablon
 - b. Jika terjadi sebuah cacat produk maka yang akan dirugikan adalah pihak customer
 - c. Dalam upaya penanganan produk cacat diperlukan pengendalian kualitas dengan memperhatikan faktor-faktor yang ada dalam proses produksi.
3. Menetapkan sasaran dan tujuan peningkatan kualitas produk diantaranya yaitu:
 - a. Sasaran Produk : Faktor sasaran utama dalam produk jersey printing adalah melakukan perbaikan kualitas terhadap produk cacat.
 - b. Tujuan Peningkatan Kualitas Produk : Tujuan peningkatan produk jersey printing

yaitu untuk meminimalisir jenis produk yang mengalami cacat dan melakukan perbaikan untuk meminimalis jumlah produk cacat.

2. Measure

Diagram SIPOC



Gambar 1 Diagram SIPOC
(Sumber: Olah Data, 2022)

Gambar 1 merupakan data yang di ambil melalui wawancara pada bagian produksi yang menjelaskan bahwa CV. Artland Sportwear memiliki supplier tunggal yang telah menjalin kontrak yaitu Toko Kain KANA. Supplier ini berperan sebagai pemasok bahan baku berupa kain drefit, kain ini merupakan kain yang khusus untuk produksi pembuatan jersey printing. Proses atau tahap selanjutnya adalah proses pengukuran pola atau size kemudian di lanjut proses pemotongan yang dilakukan di tempat produksi, setelah pemotongan, proses selanjutnya adalah proses printing.

3. Peta Kendali P

Produksi pada CV. Artland Sportwear masih terdapat produk cacat yang berjenis cacat jahit, cacat sablon, dan cacat printing. Dari bulan Januari – Maret 2020 terjadi cacat printing sebesar 369 produk, atau 12% dari 2943 unit/pes.

Adapun langkah-langkah dalam membuat peta kendali p-chart sebagai berikut:

a) Perhitungan peta kendali-p Produk cacat bulan Januari

Persentase Produk Cacat pada bulan Januari. Rumus yang digunakan dalam melakukan perhitungan persentase ditunjukkan pada persamaan:

$$P = \frac{np}{n} = \frac{3}{24} = 0,12500$$

Central Line (CL) rumus yang digunakan untuk menghitung cacat jenis printing ditunjukkan pada persamaan:

$$CL = p = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{125}{1002} = 0,1247505$$

Upper Control Limit (UCL) Rumus yang digunakan untuk melakukan perhitungan upper control limit (UCL) cacat jenis printing ditunjukkan pada persamaan:

$$UCL = p + 3 \left(\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \right)$$

$$UCL = 0,12500 + 3 = \left(\sqrt{\frac{0,12500 (1-0,12500)}{24}} \right) = 0,32752315$$

Lower Control Limit (LCL) Rumus yang digunakan untuk melakukan perhitungan Lower control limit (UCL) cacat jenis

$$LCL = p - 3 \left(\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \right)$$

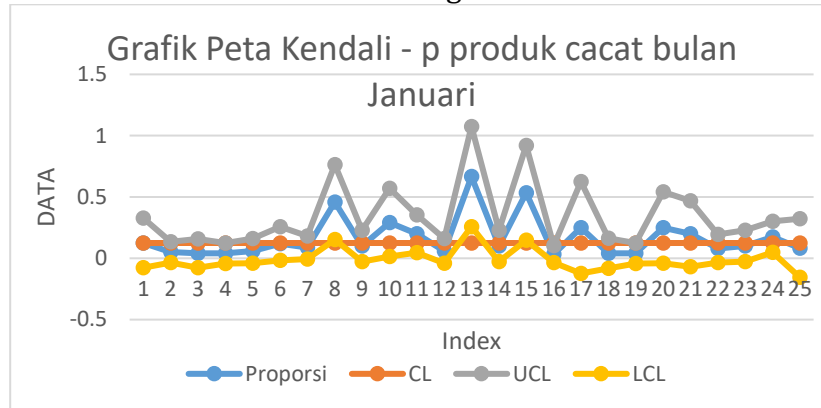
$$LCL = 0,12500 - 3 \left(\sqrt{\frac{0,12500 (1-0,12500)}{24}} \right) = -0,07752315$$

Tabel Perhitungan Peta kendali (p - Chart) Produk Cacat Bulan Januari

No	Tanggal/ Bulan / Tahun	Juml ah Prod uksi	Cacat Print ing	Cac at Jahi t	Cac at Sabl on	Juml ah Cacat	Prop orsi	CL	UCL	LCL
1	02 – Januari – 20	24	1	2	0	3	0,125 00	0,124 750	0,327 523	- 0,0775 23
2	03 – Januari – 20	60	0	0	2	3	0,050 00	0,124 750	0,134 409	- 0,0344 09
3	04 – Januari – 20	25	1	0	0	1	0,040 00	0,124 750	0,157 575	- 0,0775 75
4	06 – Januari – 20	50	0	1	1	2	0,040 00	0,124 750	0,123 138	- 0,0431 38
5	07 – Januari – 20	50	2	1	0	3	0,060 00	0,124 750	0,160 757	- 0,0407 57
6	08 – Januari – 20	50	4	1	1	6	0,120 00	0,124 750	0,257 869	- 0,0178 69
7	09 – Januari – 20	80	2	4	1	7	0,087 50	0,124 750	0,182 275	- 0,0072 75
8	10 – Januari – 20	24	10	0	1	11	0,458 33	0,124 750	0,763 454	0,1532 12
9	11 – Januari – 20	50	0	5	0	5	0,100 00	0,124 750	0,227 279	- 0,0272 79
10	13 – Januari – 20	24	2	5	0	7	0,291 67	0,124 750	0,570 008	0,0133 25
11	14 – Januari – 20	60	5	6	1	12	0,200 00	0,124 750	0,354 919	0,0450 80

12	15 – Januari – 20	50	3	0	0	3	0,060 00	0,124 750	0,160 757	- 0,0407 57
13	16 – Januari – 20	12	7	1	0	8	0,666 67	0,124 750	1,074 914	0,2584 18
14	17 – Januari – 20	50	4	1	0	5	0,100 00	0,124 750	0,227 279	- 0,0272 79
15	18 – Januari – 20	15	7	0	1	8	0,533 37	0,124 750	0,919 770	0,1468 96
16	20 – Januari – 20	60	0	0	2	2	0,033 37	0,124 750	0,102 855	- 0,0361 88
17	21 – Januari – 20	12	0	3	0	3	0,250 00	0,124 750	0,625 000	- 0,1250 00
18	22 – Januari – 20	24	0	0	1	1	0,041 67	0,124 750	0,164 034	- 0,0807 01
19	23 – Januari – 20	50	1	1	0	2	0,040 00	0,124 750	0,123 138	- 0,0431 38
20	24 – Januari – 20	20	1	3	1	5	0,250 00	0,124 750	0,540 473	- 0,0404 73
21	27 – Januari – 20	20	0	2	2	4	0,200 00	0,124 750	0,468 328	- 0,0683 28
22	28 – Januari – 20	50	0	3	1	4	0,080 00	0,124 750	0,195 099	- 0,0350 99
23	29 – Januari – 20	50	3	0	2	5	0,100 00	0,124 750	0,227 279	- 0,0272 79
24	30 – Januari – 20	80	12	2	0	14	0,175 00	0,124 750	0,302 444	0,0475 55
25	31 – Januari – 20	12	0	0	1	1	0,083 37	0,124 750	0,322 690	- 0,1560 23
	Total	1002	65	41	18	125	4,185 833	3,118 762	8,713 276	- 0,3416

Sumber : Pengolahan Data



Gambar 2 Grafik Peta Kendali – P produk cacat bulan Januari

- b) Perhitungan peta kendali-p Produk cacat bulan Februari

Persentase Produk Cacat pada bulan Februari. Rumus yang digunakan dalam melakukan perhitungan persentase ditunjukkan pada persamaan:

$$P = \frac{np}{n} = \frac{4}{50} = 0,08000$$

Central Line (CL) rumus yang digunakan untuk menghitung cacat jenis printing ditunjukkan pada persamaan:

$$CL = p = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{128}{946} = 0,135307$$

Upper Control Limit (UCL) Rumus yang digunakan untuk melakukan perhitungan *upper control limit* (UCL) cacat jenis printing ditunjukkan pada persamaan:

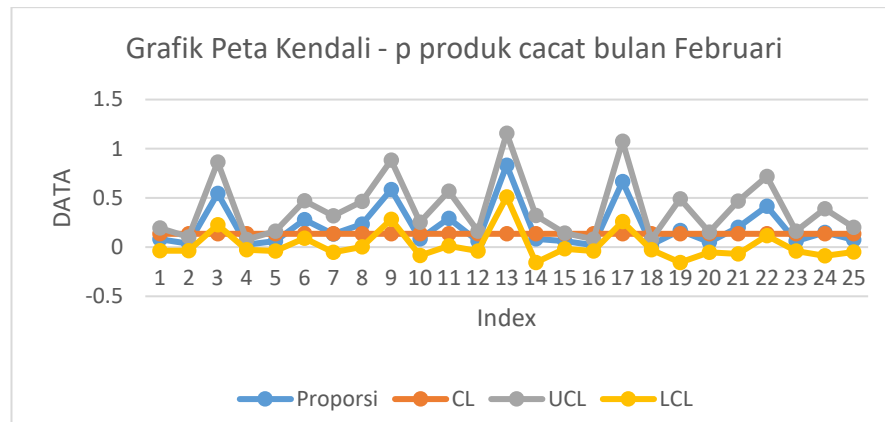
$$UCL = p + 3 \left(\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \right)$$

$$UCL = 0,08000 + 3 = \left(\sqrt{\frac{0,08000 (1-0,08000)}{50}} \right) = 0,19510$$

Lower Control Limit (LCL) Rumus yang digunakan untuk melakukan perhitungan *Lower control limit* (UCL) cacat jenis

$$LCL = p - 3 \left(\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \right)$$

$$LCL = 0,08000 - 3 \left(\sqrt{\frac{0,08000 (1-0,08000)}{50}} \right) = -0,03510$$



Gambar 3 Grafik Peta Kendali – P produk cacat bulan Februari
Tabel Perhitungan Peta kendali (p – Chart) Produk Cacat Bulan Februari

N o	Tanggal/ Bulan / Tahun	Juml ah Prod uksi	Cacat Print ing	Cac at Jahi t	Cac at Sabl on	Juml ah Cacat	Prop orsi	CL	UCL	LCL
1	01 – Februari – 20	50	2	2	0	4	0,080 00	0,135 307	0,195 100	- 0,035 1
2	03 – Februari – 20	60	0	0	2	2	0,033 37	0,135 307	0,102 856	- 0,036 19
3	04 – Februari – 20	22	11	1	0	12	0,545 45	0,135 307	0,863 931	0,226 978
4	05 – Februari – 20	80	0	1	1	2	0,025 00	0,135 307	0,077 366	- 0,027 37
5	06 – Februari – 20	50	2	1	0	3	0,060 00	0,135 307	0,160 757	- 0,040 76
6	07 – Februari – 20	50	12	1	1	14	0,280 00	0,135 307	0,470 494	0,089 506
7	08 – Februari – 20	30	0	4	0	4	0,133 37	0,135 307	0,319 523	- 0,052 86
8	10 – Februari – 20	30	2	4	1	7	0,233 37	0,135 307	0,464 994	0,001 673
9	11 – Februari – 20	24	13	0	1	14	0,583 37	0,135 307	0,885 237	0,281 43

10	12 – Februari – 20	24	2	0	0	2	0,083 37	0,135 307	0,252 584	- 0,085 92
11	13 – Februari – 20	24	0	6	1	7	0,291 67	0,135 307	0,570 008	0,013 325
12	14 – Februari – 20	50	3	0	0	3	0,060 00	0,135 307	0,160 757	- 0,040 76
13	15 – Februari – 20	12	8	1	1	10	0,833 37	0,135 307	1,156 082	0,510 585
14	17 – Februari – 20	12	0	1	0	1	0,083 37	0,135 307	0,322 690	- 0,156 02
15	18 – Februari – 20	80	4	1	0	5	0,062 50	0,135 307	0,143 690	- 0,018 69
16	19 – Februari – 20	50	0	0	1	1	0,020 00	0,135 307	0,079 397	- 0,039 4
17	20 – Februari – 20	12	5	3	0	8	0,666 67	0,135 307	1,074 915	0,258 418
18	21 – Februari – 20	80	0	1	0	2	0,025 00	0,135 307	0,077 366	- 0,027 37
19	22 – Februari – 20	12	1	0	1	2	0,166 67	0,135 307	0,489 415	- 0,156 08
20	24 – Februari – 20	40	0	2	0	2	0,050 00	0,135 307	0,153 380	- 0,053 38
21	25 – Februari – 20	20	3	0	1	4	0,200 00	0,135 307	0,468 328	- 0,068 33
22	26 – Februari – 20	24	9	0	1	10	0,416 67	0,135 307	0,718 570	0,114 763
23	27 – Februari – 20	50	3	0	0	3	0,060 00	0,135 307	0,160 757	- 0,040 76
24	28 – Februari –	20	1	2	0	3	0,150 00	0,135 307	0,389 531	- 0,089

	20									53
25	29 – Februari – 20	40	2	0	1	3	0,075 00	0,135 307	0,199 937	- 0,049 94
TOTAL		946	83	31	13	128	5,217 955	3,382 664	9,957 667	0,478 242

c) Perhitungan peta kendali-p Produk cacat bulan Maret

Persentase Produk Cacat pada bulan Maret. Rumus yang digunakan dalam melakukan perhitungan persentase ditunjukkan pada persamaan:

$$P = \frac{np}{n} = \frac{3}{90} = 0,03333$$

Central Line (CL) rumus yang digunakan untuk menghitung cacat jenis printing ditunjukkan pada persamaan:

$$CL = p = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{116}{995} = 0,116583$$

Upper Control Limit (UCL) Rumus yang digunakan untuk melakukan perhitungan *upper control limit* (UCL) cacat jenis printing ditunjukkan pada persamaan:

$$UCL = p + 3 \left(\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \right)$$

$$UCL = 0,03333 + 3 = \left(\sqrt{\frac{0,03333 (1-0,03333)}{90}} \right) = 0,090098$$

Lower Control Limit (LCL) Rumus yang digunakan untuk melakukan perhitungan *Lower control limit* (UCL) cacat jenis.

$$LCL = p - 3 = \left(\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \right)$$

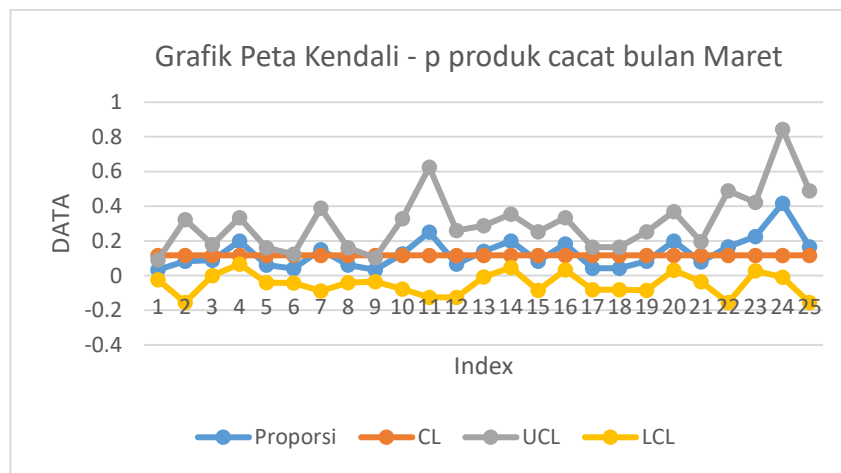
$$LCL = 0,03333 - 3 = \left(\sqrt{\frac{0,03333 (1-0,03333)}{90}} \right) = -0,02343$$

Tabel Perhitungan Peta kendali (p – Chart) Produk Cacat Bulan Maret

N o	Tanggal/ Bulan / Tahun	Juml ah Prod uksi	Cacat Print ing	Cac at Jahi t	Cac at Sabl on	Juml ah Cacat	Prop orsi	CL	UCL	LCL
1	02 – Maret – 20	90	1	1	1	3	0,033 37	0,116 583	0,090 098	- 0,023 43
2	03 – Maret – 20	12	0	1	0	1	0,083 37	0,116 583	0,322 690	- 0,156 02
3	04 – Maret – 20	90	3	1	4	8	0,088 89	0,116 583	0,178 882	- 0,001 1
4	05 – Maret – 20	80	15	1	0	16	0,200 00	0,116 583	0,334 164	0,065 836

5	06 – Maret – 20	50	0	1	2	3	0,060 00	0,116 583	0,160 757	- 0,040 76
6	07 – Maret – 20	50	0	1	1	2	0,040 00	0,116 583	0,123 138	- 0,043 14
7	09 – Maret – 20	20	2	1	0	3	0,150 00	0,116 583	0,389 531	- 0,089 53
8	10 – Maret – 20	50	2	1	0	3	0,060 00	0,116 583	0,160 757	- 0,040 76
9	11 – Maret – 20	60	0	0	2	2	0,033 37	0,116 583	0,102 856	- 0,036 19
10	12 – Maret – 20	24	0	1	2	3	0,125 00	0,116 583	0,327 523	- 0,077 52
11	13 – Maret – 20	12	2	1	0	3	0,250 00	0,116 583	0,625 000	- 0,125
12	14 – Maret – 20	15	0	1	0	1	0,066 67	0,116 583	0,259 885	- 0,126 55
13	16 – Maret – 20	50	7	0	0	7	0,140 00	0,116 583	0,287 214	- 0,007 21
14	17 – Maret – 20	60	11	0	1	12	0,200 00	0,116 583	0,354 919	0,045 081
15	18 – Maret – 20	24	0	1	1	2	0,083 37	0,116 583	0,252 584	- 0,085 92
16	19 – Maret – 20	60	10	0	1	11	0,183 37	0,116 583	0,333 194	0,033 472
17	20 – Maret – 20	24	0	1	0	1	0,041 67	0,116 583	0,164 035	- 0,080 7
18	21 – Maret – 20	24	0	1	0	1	0,041 67	0,116 583	0,164 035	- 0,080 7
19	23 – Maret – 20	24	0	1	1	2	0,083 37	0,116 583	0,252 584	- 0,085 92
20	24 – Maret – 20	50	10	0	0	10	0,200 00	0,116 583	0,369 706	0,030 294

21	26 – Maret – 20	50	0	3	1	4	0,080 00	0,116 583	0,195 100	- 0,035 1
22	27 – Maret – 20	12	0	1	1	2	0,166 67	0,116 583	0,489 415	- 0,156 08
23	28 – Maret – 20	40	8	0	1	9	0,225 00	0,116 583	0,423 077	0,026 923
24	30 – Maret – 20	12	3	2	0	5	0,416 67	0,116 583	0,843 623	- 0,010 29
25	31 – Maret – 20	12	1	0	1	2	0,166 67	0,116 583	0,489 415	- 0,156 08
TOTAL		995	75	21	20	116	3,218 889	2,914 573	7,694 183	- 1,256 41

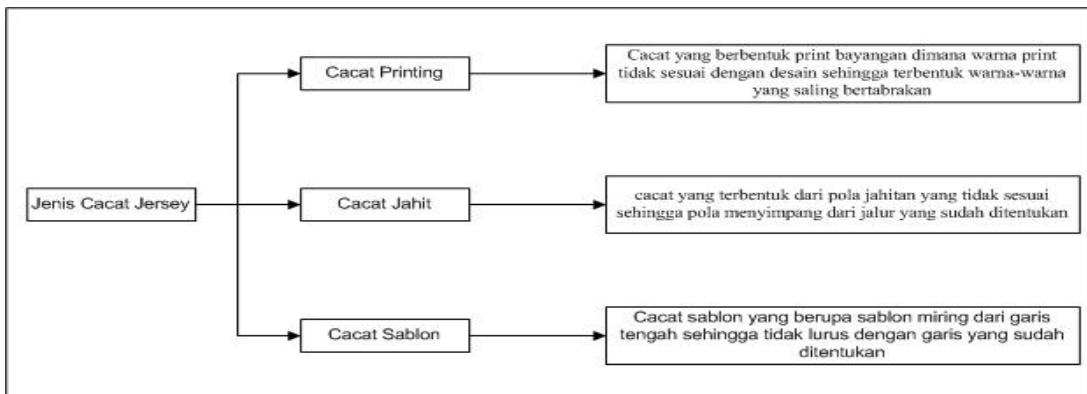


Gambar 4 Grafik Peta Kendali – P produk cacat bulan Maret

Hasil perhitungan peta kendali P pada produk cacat bulan Maret masih terdapat 3 titik yang melebihi batas kendali atas atau UCL dengan nilai proporsi sebagai berikut, pada tanggal 2 Maret 2020 memiliki hasil 0,033333 dengan batas kendali atas 0,090098, Pada tanggal 7 Maret 2020 memiliki hasil 0,040000 dengan batas atas 0,123138, pada tanggal 11 Maret 2020 memiliki hasil 0,033333 dengan batas kendali atas 0,102856.

4. CTQ (*Critical to Quality*)

CTQ pada penelitian ini ditetapkan berdasarkan jenis cacat kritis pada proses printing yang mempengaruhi karakteristik kualitas pada printing sehingga tidak memenuhi harapan pelanggan. Dan hasil penelitian diketahui variable respon yang merupakan *critical to quality* (CTQ) antara lain jenis cacat printing, cacat jahit, dan cacat sablon.

Gambar 5 CTQ (*Critical to Quality*)

Penjelasan CTQ pada pembuatan jersey terdapat 3 jenis cacat yaitu cacat printing, cacat jahit, dan cacat sablon. Cacat printing yang berupa print bayangan dimana warna print saling berbenturan sehingga terbentuk bayangan print. Cacat jahit cacat yang terbentuk dari pola jahitan yang tidak sesuai sehingga pola menyimpang dari jalur yang sudah ditentukan. Cacat sablon cacat yang berupa sablon miring dari garis tengah sehingga tidak lurus dengan garis yang sudah ditentukan.

5. DPMO (*Defect Per Milion Oportunities*)

Perhitungan nilai DPMO dan Kapabilitas sigma untuk proses pembuatan jersey pada bulan Januari, Februari, dan Maret. Berikut perhitungan pada bulan Januari – Maret. Menghitung nilai DPMO (*Defect Per Milion Oportunities*) dapat dihitung menggunakan persamaan, berikut perhitungannya :

$$\begin{aligned}
 \text{DPMO} &= \frac{\text{Banyaknya cacat yang ditemukan}}{(\text{U Jumlah banyak yang diproduksi} \times \text{CTQ})} \times 1000000 \\
 &= \frac{125}{(1002 \times 3)} \times 1000000 \\
 &= 41583,499
 \end{aligned}$$

Tabel Hasil Perhitungan *Level Sigma*

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	DPMO	<i>Level Sigma</i>
Januari	1002	125	41583,499	3,25
Februari	946	128	45102,184	3,20
Maret	995	116	38860,971	3,25
Jumlah	2943	369	41794,087	3,25
Rata-rata	981	123	40473,840	3,25

Tabel 4.7 di atas dapat diketahui bahwa bagian produksi jersey memiliki tingkat sigma 3,25 dan 3,20 dengan kemungkinan kerusakan sebesar 123 untuk 981 produksi.

6. *Analyze*

Dari table data produksi dan jumlah cacat dapat dilihat bahwa dalam pembuatan jersey masih ada produk yang defect serta tidak memenuhi standar kualitas. Dalam melakukan pengolahan data yang telah dikumpulkan akan diolah dengan tahap, analisis menggunakan FMEA yang digunakan untuk menganalisis potensi kecacatan dan

menganalisis bagaimana mengurangi kecacatan produk dilakukan setelah adanya pengamatan dan perhitungan cacat jersey, sehingga pada tahap ini pengurangan kecacatan produk jersey dan pencegahan potensi cacat pada proses produksi jersey dapat dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut:

a) *Severity*

Severity merupakan sebuah penilaian pada tingkat keseriusan sesuatu efek atau akibat dari potensi kegagalan pada suatu komponen yang berpengaruh terhadap proses produksi, pada tahap ini penilaian dampak pada CV. Artland Sportwear dapat dilihat pada table 4.8 dengan penilaian skala 1 sampai 10 dengan ranking 10 adalah dampak terburuk. *Severity* adalah rating yang mengacu pada besarnya dampak serius dari suatu *potential mode* pada CV. Artland Sportwear.

Tabel Nilai Skala *Severity*

Jenis cacat	Nilai skala <i>severity</i>
Cacat printing	Nilai 10, Efek dari mode kegagalan berakibat fatal terhadap kualitas
Cacat jahit	Nilai 3. Akibatnya sedikit dari kualitas produksi
Cacat sablon	Nilai 7, kualitas produksi tidak memuaskan

b) Occurance adalah rating yang mengacu pada berapa banyak frekuensi potential failure pada CV. Artland Sportwear.

Tabel Nilai Skala *Occurance*

Jenis cacat	Nilai skala <i>Ocurance</i>
Cacat Printing	Nilai 7, karena frekuensi terjadinya cacat 223 item 2943 (1 in 14)
Cacat Jahit	Nilai 6, karena frekuensi terjadinya cacat 93 item 2943 (1 in 32)
Cacat sablon	Nilai 6, karena frekuensi terjadinya cacat 51 item 2943 (1 in 58)

Hasil rating *occurance* yang mengacu pada banyak frekuensi potential failure untuk jenis cacat printing memiliki nilai 7, karena dalam produksi sebanyak 2943 item terdapat cacat yang berjumlah 223 item, dengan frekuensi 1 dari 14. Untuk jenis cacat jahit memiliki nilai 6, karena dalam produksi sebanyak 2943 item terdapat cacat yang berjumlah 93 item, dengan frekuensi 1 dari 32. Untuk jenis cacat sablon memiliki nilai 6, karena dalam produksi sebanyak 2943 item terdapat cacat yang berjumlah 51 item, dengan frekuensi 1 dari 58.

- c) Detection adalah mengacu pada kemungkinan metode deteksi yang sekarang dapat mendeteksi potential failure mode sebelum produk tersebut dirilis untuk produksi.

Tabel Nilai skala Detection

Jenis cacat	Nilai skala <i>Detection</i>
Cacat Printing	Nilai 7. Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab sangat rendah
Cacat Jahit	Nilai 6, kemampuan alat untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kerusakan sangat rendah.
Cacat Sablon	Nilai 6, kemampuan alat untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kerusakan sangat rendah.

Table skala *detection* mengacu pada kemungkinan metode deteksi yang dapat mendeteksi kegagalan produk sebelum produk jadi diberi nilai 1 pada cacat printing karena kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab hampir pasti, untuk cacat jahit dan cacat sablon dengan nilai 6 dikarenakan, kemampuan alat untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kerusakan sangat rendah karena sistem sablon masih menggunakan metode manual.

- d) Perhitungan selanjutnya yaitu nilai RPN (*Risk Priority Number*) dengan rumus $RPN = S \times O \times D$. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel Perhitngan RPN (*Risk Priority Number*)

NO	Jenis cacat	<i>Severity</i>	<i>Occurance</i>	<i>Detection</i>	Nilai RPN
1	Cacat Printing	10	7	7	490
2	Cacat Jahit	3	6	6	108
3	Cacat Sablon	7	6	6	252

Berdasarkan tabel 4.4 perhitungan diatas didapatkan hasil RPN tertinggi yaitu cacat sablon sebesar 252. Selanjutnya analisis yang akan digunakan adalah analisis dengan menggunakan tabel FMEA.

Tabel FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*)

Proses	Mode Kegagalan	Potensi Efek Kegagalan	S	Penyebab Potensi Kegagalan	O	Tindakan Antisipasi	D	RP N	RAN K
Jersey	Cacat Printing	Desain tidak sesuai dan	10	Proses desain tidak maksimal	7	Menambah jam istirahat lebih di	7	490	1

		miring		karena kesalahan dalam memadukan warna dan posisi desain yang bergeser dan kesalahan dalam perawatan mesin printing yang telat mengganti warna dan kelelahan dalam produksi		bagian desainer jersey sehingga mata tidak kelelahan didepan layar computer dan memastikan mesin printing dalam kondisi bagus dan sering dilakukan pengecekan mesin.			
	Cacat Jahit	Pola jahitan tidak sesuai dan tidak rapi	3	Mesin jahit mengalami kerusakan dan faktor kelelahan sumber daya manusia sehingga tidak fokus dalam bekerja membuat pola jahitan tidak rapi dan keluar dari pola	6	Memperbaiki jam kerja yang lebih produktif dan selalu melakukan perawatan pada mesin jahit	6	108	3
	Cacat Sablon	Hasil sablon miring dari garis center	7	Stopper pada alat sablon mengalami kerusakan patah atau	6	Memperbaiki stopper dengan alat segitiga	6	252	2

		pola jersey		bengkok yang disebabkan benturan antara besi meja sablon dengan besi pada screen yang mengakibatkan geseran titik tengah pada gambar desain.		siku, atau mengganti stoper dengan stoper yang baru			
--	--	-------------	--	--	--	---	--	--	--

Hasil tabel FMEA dapat dilihat bahwa rank yang paling tinggi adalah cacat printing, dengan nilai RPN 490. Rank 2 yaitu cacat sablon dengan nilai RPN 252, dan yang terakhir atau rank terendah yaitu cacat jahit dengan nilai 108. Rank paling tinggi yaitu cacat printing disebabkan oleh desainer yang kurang teliti dalam menempatkan warna jersey dan kurangnya maintenance mesin printing sehingga dibutuhkan perubahan jam kerja pada bagian desain dan selalu melakukan perawatan pada mesin printing. Rank kedua adalah cacat sablon disebabkan oleh stopper pada alat sablon mengalami kerusakan sehingga dibutuhkan penggantian atau perbaikan stopper pada alat sablon, dan yang terakhir yaitu cacat jahit yang disebabkan jam kerja yang kurang teratur sehingga pekerja kurang fokus dalam bekerja dan disebabkan oleh mesin jahit yang kurang perawatan sehingga dibutuhkan perubahan jam kerja dan perawatan rutin pada mesin jahit.

7. **Improve (5W+1H)**

Tahap selanjutnya adalah tahap improve atau tahap perbaikan, dalam pengukuran kualitas produk menggunakan metode six sigma perlu mengidentifikasi bahwa produksi pada CV. Artland Sportwear masih terdapat produk cacat yaitu cacat printing, cacat jahit, dan cacat sablon, yang berpengaruh pada kepuasan konsumen. Perhitungan proporsi pada peta kendali - p juga menunjukkan hasil bahwa produksi pada bulan Januari, Februari dan Maret terdapat produk cacat yang masih melebihi UCL atau batas kendali atas, perhitungan level sigma (DPMO) juga menunjukkan hasil yang masih jauh dari hasil sempurna yaitu 6 dengan level sigma terbaik. Selanjutnya dari analisis FMEA didapatkan nilai RPN paling tinggi yaitu cacat printing. Dari hasil analisis tersebut maka perlu dilakukan penetapan rencana untuk mengurangi kecacatan produk dan meningkatkan kualitas produk, pada tahap ini menggunakan 5W+1H.

Berikut merupakan rekomendasi perbaikan cacat produk jersey dengan menggunakan tabel 5W+1H (*What, Why, Where, When, Who, How*).

MM

Tabel Rekomendasi Perbaikan Menggunakan 5W+1H

No	Gerakan	Masalah
1	<i>What</i>	- Apa saja jenis cacat produk dan penyebab terjadinya produk cacat? 1. Cacat printing adalah cacat printing atau gambar dan warna tidak sesuai sehingga terjadi warna yang menumpuk. Penyebab terjadinya cacat tersebut adalah: a. Proses desain pada jersey tidak sesuai dengan pola warna sehingga terjadi perbedaan warna dan penumpukan warna pada proses print. b. Kesalahan operator pada perawatan mesin printing yang membuat mesin eror dan macet. c. Tinta print yang sering bocor dikarenakan kelalaian operator mesin. 2. Cacat jahit adalah cacat pola jahitan yang keluar dari jalur jahit sehingga menimbulkan bentuk yang jersey yang tidak sesuai atau bentuk jersey mengalami lipatan kecil. Penyebab terjadinya cacat jahit adalah: a. Karena mesin jahit yang kurang dalam perawatan sehingga menimbulkan selip dalam proses jahit. b. Sumber daya manusia yang kurang produktif dalam bekerja. 3. Cacat sablon adalah cacat sablon berupa gambar atau hasil sablon miring dengan potongan pola jersey dan cacat sablon berupa gambar atau hasil miring dari garis tengah pada papan sablon. Penyebab terjadinya cacat sablon adalah: a. Karena sablon melebihi batas senter pada papan sablon, dan juga stopper pada screen mengalami kerusakan (patah, kendor, dan lepas) b. Baut pengencang pada screen lepas. c. Siku pada stoper bengkok.
2	<i>Why</i>	- Kenapa produk cacat tersebut perlu adanya perbaikan? Karena produk cacat tersebut tidak sesuai standar produksi dan jumlah produk cacat tersebut melebihi

		batas kendali.
3	<i>Where</i>	- Dimana diperlukan adanya perbaikan? 1. Perbaikan jam maintenance mesin printing secara teratur dan terjadwal yang sebelumnya hanya sebulan sekali, disarankan menjadi satu minggu satu kali. 2. Perubahan jam kerja yang sebelumnya fleksibel menjadi teratur dari jam 8 pagi sampai 4 sore dan jam istirahat karyawan yang sebelumnya bebas menjadi jam 12. 3. Melakukan perawatan berkala pada mesin jahit, perawatan berkala ini dilakukan sebelum mesin bekerja mengecek apakah semua bagian mesin jahit berfungsi. 4. Alat sablon (stopper pada <i>screen</i>) yang digunakan untuk meluruskan gambar pada sablon. 5. Screen yang akan digunakan.
4	<i>When</i>	- Kapan diperlukan adanya perbaikan? Penanggulangan ini akan dilakukan secepatnya, diharapkan mesin printing, mesin jahit dan alat sablon dapat diperbaiki/diperbarui.
5	<i>Who</i>	- Siapa yang menyebabkan terjadinya cacat printing? 1. Karyawan dibagian desain jersey 2. Operator mesin printing - Siapa yang menyebabkan terjadinya cacat jahit? 1. Karyawan dibagian penjahitan jersey 2. Mesin jahit - Siapa yang menyebabkan terjadinya cacat sablon? 1. Operator yang melakukan produksi sablon
6	<i>How</i>	- Bagaimana pelaksanaan perbaikan dilakukan? 1. Perawatan berkala pada mesin printing dan mesin jahit. 2. Merubah jam kerja karyawan 3. Memperbaiki atau mengganti stoper jika terjadi kerusakan. 4. Menganti baut pada stoper. 5. Mengecek screen sablon sebelum melakukan produksi. 6. Mengganti screen yang baru. 7. Meningkatkan ketlitian operator saat melakukan produksi.

Control

Tahap terakhir dari proses DMAIC ini adalah tahap *control*, dimana pada tahap ini

dilakukan pengawasan terhadap tindakan perbaikan yang telah dirumuskan sebelumnya agar dilaksanakan oleh seluruh pihak yang bertanggungjawab atas produksi jersey di CV. Artland Sportwear. Pada tahap ini dilakukan perhitungannya DPMO, nilai sigma dan biaya pemborosan akibat timbulnya produk cacat. Perhitungan kembali nilai sigma diasumsikan dengan penurunan kecacatan sebesar 30% dan 50% yang disetujui oleh bagian kepala produksi CV. Artland Sportwear.

Dengan adanya penurunan kecacatan sebesar 30%, maka DPMO dan nilai sigma mengalami peningkatan menjadi 28331,69 dengan sigma sebesar 3,40. Sedangkan dengan penurunan kecacatan yang lebih besar lagi yaitu sebesar 50% maka nilai sigma pun meningkat lagi menjadi 3.55 dengan DPMO sebesar 20236,92, peningkatan nilai sigma ini mengindikasikan bahwa perusahaan telah melaksanakan tindakan perbaikan yang telah diusulkan sebelumnya sehingga kinerjanya membaik dan jumlah cacat menurun. Jika dilakukan perbaikan maka kerugian diperkirakan akan menurun sebesar 30% dan 50%.

Dengan adanya penurunan angka produk cacat sebesar 30% maka jumlah rata-rata produk cacat perbulan berkurang dari yang semula pada bulan Januari, Februari dan Maret berturut-turut sebesar 125pcs, 128pcs dan 116pcs menjadi 87,5pcs, 86,6pcs dan 90,2. Sedangkan jika penurunan produk cacat sebesar 50% maka jumlah rata-rata produk cacat per bulan berkurang dari yang semula pada bulan Januari, Februari dan Maret berturut-turut sebesar 125pcs, 128pcs dan 116pcs menjadi 62,50 pcs, 64pcs dan 58pcs.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat 3 jenis CTQ, yaitu cacat printing, cacat jahit, dan cacat sablon. Cacat printing merupakan cacat yang menyebabkan jersey *reject*, cacat jahit merupakan cacat yang menyebabkan jersey tidak rapi, dan cacat sablon merupakan cacat yang menyebabkan jersey tidak sesuai desain. Nilai rata-rata DPMO sebelum perbaikan 40473,840 dan nilai rata-rata *sigma* sebesar 3.25, sementara nilai rata-rata DPMO setelah perbaikan 30% adalah 28331,69 dan nilai *sigma* 3.40, sedangkan untuk perbaikan 50% adalah 20236,92 dengan nilai *sigma* 3.55. Semakin kecil nilai DPMO maka kualitas yang dihasilkan semakin baik, dan semakin besar nilai sigma mendekati 6 sigma maka semakin baik pengendalian kualitas yang dihasilkan.
2. Perbaikan untuk mencegah terjadinya cacat pada proses printing sebagai jenis cacat paling dominan adalah pengecekan mesin printing sebelum melakukan proses produksi dan melakukan perawatan berkala mesin printing guna memastikan mesin selalu siap dalam melakukan proses produksi, kemudian melakukan evaluasi jam kerja karyawan dibagian disainer agar tidak melakukan kesalahan dalam desain warna dan pola pada jersey, dan memberi peringatan kepada operator mesin printing agar lebih teliti dalam melakukan proses produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Allen, Theodore T, Introduction to Engineering Statistics and Six Sigma, Springer Verlag, London, (2006).
- [2] Arifin & Leonanda. (2021). Menurunkan Jumlah Kecacatan Produk Pada Proses Produksi Dengan Menggunakan Metode Six Sigma dan Pengendalian Statistik di Industri Manufaktur. Jurnal Sigma Teknik. Vol 4, No 1: 106-114.
- [3] Dewi & Ummah. (2019). Perbaikan Kualitas Pada Produk Genteng Dengan Metode Six

- Sigma. Jurnal Teknik Industri. Vol 14, No 2.
- [4] Fandi Ahmad. (2019). Six Sigma DMAIC Sebagai Metode Pengendalian Kualitas Produk Kursi Pada UKM. Jurnal Integrasi Sistem Industri. Vol 6, No 1.
- [5] Karenza, Adianto dan Liansari. (2016). Pengurangan Jumlah Produk Cacat Kue Kering Nastar Keju di PT. Bonli Cipta Sejahtera Menggunakan Metode Six Sigma. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional. Vol 2, No 4.
- [6] Kusumawati & Fitriyeni. (2017). Pengendalian Kualitas Proses Pengemasan Gula Dengan Pendekatan Six Sigma. Jurnal Sistem dan Manajemen Industri. Vol 1, No 1, 43-48.
- [7] Ningsih & Mada. (2018). Metode Six Sigma Untuk Mengendalikan Kualitas Produk Surat Kabar di PT. X. Jurnal Ilmiah Teknik Industri Prima. Vol 2, No 1.
- [8] Pasmawati & Zahri. (2016). Peningkatan Kualitas Produk Dengan Pendekatan Metode Six Sigma. Jurnal Ilmiah Tekno. Vol 13, No 1, 23-34
- [9] Sanjaya & Susiana. (2017). Analisis Kecacatan Kemasan Produk Air Mineral Dalam Upaya Perbaikan Kualitas Produk Dengan Pendekatan DMAIC Six Sigma. Jurnal Teknik Industri. Vol 3, No 1.
- [10] Sandi, Ulfa dan Ferdinant. (2017). Usulan Perbaikan Kualitas Produk Pipa Baja Las Spiral Menggunakan Metode Six Sigma Berdasarkan Desing Of Experiment (DOE) di PT. XYZ. Jurnal Teknik Industri. Vol 5, No 1.
- [11] Sinatra, Narto dan Lukmandono. (2017). Implementasi Six Sigma Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Produktivitas. Jurnal Teknik Industri. Vol 2, No 1.
- [12] Sofyanurruyanti & Ahmad. (2019). Penerapan Metode Six Sigma (DMAIC) Pada UMKM Kerudung di Desa Sukowati Bungah Gersik. Jurnal Optimalisasi. Vol 5, No 2.
- [13] Wulandari & Bernik. (2018). Penerapan Metode Pengendalian Kualitas Six Sigma Pada Heyjacker Company. Jurnal Ekonomi dan Bisnis. Vol 1, No 2, 222-241
- [14] Wisnubroto & Rukmana. (2015). Pengendalian Kualitas Produk Dengan Pendekatan Six Sigma dan Analisis Kaizen Serta New Seven Tools Sebagai Usaha Pengurangan Kecacatan Produk. Jurnal Teknologi. Vol 8, No 1, 65-74.
- [15] Yusuf, Sulistyaningsih dan Susilawati. (2019). Analisis Peningkatan Kualitas Melalui Pendekatan Lean Sigma Guna Mengurangi Kecacatan Produk. Jurnal Teknologi. Vol 12, No 1, 22-27.